

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tanaman Sarang Semut (*Myrmecodia pendans*)

Tanaman Sarang semut (*Myrmecodia pendans*) merupakan tanaman yang berkhasiat dan merupakan salah satu tanaman yang digunakan sebagai bahan baku obat karena mengandung flavonoid, tanin dan polifenol. Spesifikasi tanaman sarang memiliki ujung batangnya menggelembung (*hypocotyl*), berbentuk bulat saat muda, menjadi lonjong memendek atau memanjang setelah tua. Dari bentuknya, masyarakat mengira batang menggelembung itu sebagai umbi. Bagian luar tanaman ini diselubungi duri yang melindunginya dari pemangsa herbivora, yang menarik di dalamnya terdapat banyak rongga yang saling terhubung. Rongga-rongga ini dijadikan rumah oleh kawanan semut sehingga tanaman ini disebut sarang semut.

Tumbuhan sarang semut mempunyai klasifikasi taksonominya sebagai berikut (Ahkam, 2006) :

Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Asteridae
Ordo	: Rubiales
Famili	: Rubiaceae
Genus	: <i>Myrmecodia</i>
Spesies	: <i>Myrmecodia pendans</i> L.

Sarang semut merupakan salah satu tumbuhan epifit dari *Family* (*Rubiaceae*), yang dapat dikatakan bersifat epifit karena menempel pada tumbuhan lain, tetapi tidak hidup secara parasit pada inangnya. (Subroto dan Saputro, 2006). Secara ekologi, tumbuhan sarang semut tersebar di hutan bakau dan pohon-pohon di pinggir pantai hingga ketinggian 2.400 m di atas permukaan laut (dpl). Tumbuhan sarang semut jarang ditemukan di hutan tropis dataran rendah, tetapi lebih banyak ditemukan di hutan dan daerah pertanian terbuka dengan ketinggian sekitar 600 m dpl (Ahkam & Hendro, 2006).

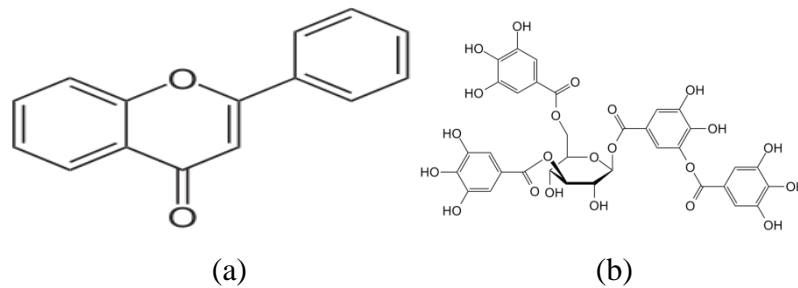


**Gambar 2.1** Tanaman sarang semut (Plantamor, 2011).

### **2.1.1 Kandungan Zat Aktif**

Pada penelitian sebelumnya dilakukan uji penapisan kimia yang dilakukan pada tumbuhan sarang semut menunjukkan bahwa tumbuhan ini mengandung senyawa kimia dari golongan fenol dan tanin (Subroto dan Saputro, 2006). Senyawa fenolik merupakan senyawa antioksidan alami yang telah lama diketahui menguntungkan apabila digunakan dalam bahan makanan karena umumnya memiliki derajat toksisitas yang rendah dibandingkan dengan antioksidan sintetik yang banyak digunakan pada bahan non pangan (Tranggono dkk., 1990).

Sedangkan tanin merupakan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada beberapa tanaman. Tanin mampu mengikat protein, sehingga protein pada tanaman dapat resisten terhadap degradasi oleh enzim protease di dalam silo ataupun rumen. Tanin mempunyai kemampuan mengendapkan protein, karena tanin mengandung sejumlah kelompok ikatan fungsional yang kuat dengan molekul protein yang selanjutnya akan menghasilkan ikatan silang yang besar dan kompleks yaitu protein tanin. Tanin mempunyai berat molekul 0,5-3 KD. Tanin alami larut dalam air dan memberikan warna pada air, warna larutan tanin bervariasi dari warna terang sampai warna merah gelap atau coklat, karena setiap tanin memiliki warna yang khas tergantung sumbernya (Praveen, 2012).



**Gambar 2.1** Struktur kimia senyawa a) Flavonon b) Tanin

### 2.1.2 Khasiat Umbi Sarang Semut

Umbi sarang semut digunakan untuk mengobati berbagai penyakit sistemik seperti leukemia, penyakit jantung, TBC, disfungsi ginjal dan prostat, beragam alergi, migrain, rematik, ambeien, dan penyakit menular (Janti sudiono, 2015).

Pada pemberian ekstrak umbi sarang semut dosis 360mg/200 g BB menurunkan glukosa darah puasa lebih dibandingkan dosis 90 dan 180 mg/kg BB (Maxiamus, 2016). Sarang semut juga dapat menurunkan kadar gula darah (anti diabetes) pada mencit jantan yang di induksi dengan glukosa. Konsentrasi ekstrak sarang semut yang paling efektif dalam menurunkan kadar gula darah adalah 10% (trisatya, 2015).

## 2.2 Penggolongan Obat Tradisional

Obat tradisional yaitu warisan budaya Indonesia dimana telah menggunakan selama berabad-abad untuk pemeliharaan dan peningkatan kesehatan serta pencegahan dan pengobatan penyakit. Obat tradisional telah banyak mengalami perkembangan. Perkembangan yang di maksud mencakup aspek pembuktian khasiat dan keamanannya, bentuk sediaan, jaminan mutu, pengemasan dan penampilan. (BPOM, 2004).

### 2.2.1 Jamu

Jamu adalah obat tradisional Indonesia digunakan turun temurun berdasarkan pengalaman menggunakan bahan yang belum terstandart (DepKes RI, 2009).

### 2.2.2 OHT (Obat Herbal Terstandart)

Obat herbal terstandart adalah obat yang simplisianya telah dilakukan standarisasi dan telah dilakukan uji praklinik. Standarisasi simplisia merupakan upaya menyeluruh dimulai dengan pemilihan lahan (unsur tanah) yang tepat untuk tumbuhan obat tertentu, budi daya yang baik sampai pascapanen (*good agriculture practices*). Setiap simplisia mengandung komponen yang kompleks. Untuk standarisasi bagi setiap simplisia maka perlu ditetapkan zat penanda (Farmakope Herbal, 2009).

### 2.2.3 Fitofarmaka

Fitofarmaka adalah sediaan obat yang terbuat dari bahan alam yang telah dibuktikan keamanan dan khasiatnya secara ilmiah dengan uji praklinik dan uji klinik, bahan baku dan produk jadi telah di standarisasi (BPOM, 2004).



a)



b)



c)

**Gambar 2.3** Logo Obat Tradisional a) Jamu b) Obat Herbal Terstandart c) Fitofarmaka (Permenkes RI, 2016).

### 2.3 Simplisia

Bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dikatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia dibedakan menjadi simplisia nabati, hewani dan mineral.

### 2.4 Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan kental yang didapatkan dengan mengekstraksi zat aktif yang terdapat pada simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai kemudian semua pelarut diuapkan dan serbuk atau massa yang tersisa diperlakukan sedemikian sehingga memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan (DepKes RI, 2014)

#### 2.4.1 Metode Ekstraksi

Metode ekstraksi pada umumnya yang dapat digunakan yaitu metode ekstraksi maserasi, ultrasonik dan perkolasi. (Depkes RI, 2014).

#### **2.4.1.1 Metode Maserasi**

Ekstraksi adalah proses penarikan kandungan kimia yang dapat larut dari suatu serbuk simplisia, sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut. Beberapa metode yang banyak digunakan untuk ekstaksi bahan alam antara lain yaitu maserasi. Maserasi adalah proses ekstraksi simplisia menggunakan pelarut cocok dengan beberapa kali pengadukan pada suhu ruangan. Ekstraksi secara menyeluruh dapat juga menghabiskan sejumlah besar volume pelarut yang dapat berpotensi hilangnya metabolit. Prosesnya juga dapat dilakukan dengan merendam simplisia dalam pelarut yang sesuai dalam wadah tertutup. Pengadukan dilakukan dapat meningkatkan kecepatan ekstraksi. Kelemahan dari maserasi adalah membutuhkan waktu yang lama. Beberapa senyawa tidak terekstraksi secara efisien jika kurang terlarut pada suhu kamar (27° C). (DepKes RI, 2006).

#### **2.4.1.2 Metode Perkolasi**

Perkolasi merupakan proses mengekstraksi senyawa terlarut dari jaringan selular simplisia dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna yang umumnya dilakukan pada suhu ruangan. Perkolasi cukup sesuai, baik untuk ekstraksi pendahuluan maupun dalam jumlah besar (DepKes RI, 2006).

### **2.5 Tinjauan Granul**

Granul adalah sediaan bentuk padat, berupa partikel dengan atau tanpa bahan tambahan, umumnya berbentuk tidak merata seperti partikel tunggal yang lebih besar Metode granulasi basah paling sering digunakan dalam proses pembuatan tablet. Granulasi merupakan suatu proses pembessaran ukuran dari suatu partikel kecil menjadi lebih besar yang disebut granul (Ansel, 2014).

#### **2.5.1 Metode Granulasi Basah**

Metode granulasi basah yaitu metode pembuatan tablet yang membentuk butiran dengan mengikat serbuk dengan perkat, bukan oleh pemadatan. Teknik ini menggunakan larutan, suspense, atau bubur yang mengandung pengikat, yang biasanya ditambahkan kedalam campuran serbuk. Setelah proses ini selesai, massa basah digiling dan dikeringkan untuk menghasilkan butiran. Massa basah biasanya dikeringkan untuk menghasilkan butiran. Massa basah biasanya dikeringkan



selama 8-24 jam. Kemudian dicampur dengan bahan pengisi tambahan ke dalam tablet sebelum dikompres (Priyanka dan Vandana, 2015).

### **2.5.2 Mutu Fisik Granul**

Mutu fisik granuk dilakukan agar diperoleh granul yang memenuhi persyaratan sehingga dapat di cetak. Pengujian ini meliputi kandungan lengas, kecepatan alir dan sudut diam, distribusi ukuran partikel, uji kompakbilitas dan uji kompresibilitas.

#### **2.5.2.1 Kecepatan Alir dan Sudut Diam**

Pada pengujian ini merupakan parameter penting yang digunakan untuk mencari tahu sifat-sifat aliran granul dan itu ditunjukkan sudut maksimum yang dimungkinkan antara permukaan tumpukan granul dan bidang horizontal. Dimana granul tersebut dapat mengalir melalui corong dan membentuk tumpukan granul. Hubungan antara kecepatan alir dan sudut diam (Amrutha JV, 2016).

Kecepatan alir adalah kemampuan massa kempa untuk memasuki massa cetak tablet secara merata berdasarkan gaya grafitasi. Massa kempa yang dicetak harus dapat mudah ke dalam ruang cetak tablet dan mengalir dengan teratur. Kecepatan alir merupakan hal yang perlu diperhatikan agar menghasilkan tablet yang seragam (Aulton, 2002).

Teknik pengukuran kecepatan alir ini antara lain menggunakan metode corong. Caranya dengan meletakkan masaa dalam corong alat uji kecepatan alir yang bagian bawahnya ditutup. Masaa kempa yang keluar dari alat tersebut, kemudaian hitung kecepatan alirnya dengan menghitung waktu yang diperlukan oleh serbuk untuk turun melalui corong alat penguji dengan menggunakan stopwatch dari mulai dibukanya tutup hingga semua massa kempa mengalir keluar dari alat uji. Maka akan timbunan massa kempa dapat digunakan untuk menghitung sudut istirahat. Metode sudut kemampuan serbuk dalam mengalir karena kohesi antar partikel. Sudut diam yaitu sudut tetap yang terjadi antara timbunan partikel bentuk kerucut dengan bidang horizontal. Bila sudut diam lebih kecil dari 30 biasaya menunjukkan bahwa bahan memiliki sifat alir baik. Besar kecilnya sudut diam dipengaruhi oleh bentuk, ukuran, dan kelembaban massa kempa. (Aulton, 2002). Syarat kecepatan alir granul yang baik, apabila mempunyai kecepatan alir

>10 gram/detek dengan granul sebanyak 100 g. kecepatan alir granul dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Sudut diam } (\tan \alpha) = \frac{h}{r}$$

Keterangan :

$\alpha$  = sudut diam

h = tinggi dari kerucut granul

r = jari-jari permukaan dari kerucut

**Tabel 2.1 Sifat aliran dengan sudut istirahat** (Aulton, 2014).

Sifat Aliran	Sudut Istirahat (derajat)
Bagus sekali	< 20
Bagus	20 - 30
Cukup	30 - 40
Buruk	>40

#### 2.5.2.2 Kandungan Lengas

Kandungan lengas salah satu faktor yang sangat penting untuk menentukan cocok tidaknya massa granuL, stabilitas bahan kimia dan kemungkinan kombinasi mikroba. Kandungan lengas yang rendah meningkatkan terjadinya capping, sedangkan kandungan lengas yang tinggi meningkatkan kemungkinan terjadinya picking. Persyaratan massa granul yang baik memiliki kandungan lengas 1-2% (USP, 2009).

$$LOD = \frac{\text{Kandungan lembab sampel basah} - \text{kandungan lembab sampel kering}}{\text{Kandungan lembab sampel basah}} \times 100\%$$

$$\%MC = \frac{\text{Kandungan Lembab}}{\text{Berat Sampel Kering}} \times 100\%$$

#### 2.5.2.3 Kadar fines

Kadar fines atau serbuk halus dari granul berfungsi untuk mengisi rongga-rongga antar granul pada saat pencetakan tablet. Jumlah sampel yang dibutuhkan yaitu setidaknya sebanyak 25 g (USP, 2009).

#### 2.5.2.4 Kompresibilitas

Kompresibilitas adalah kemampuan bubuk untuk mengurangi volume di bawah tekanan. Kompresibilitas adalah ukuran yang diperoleh dari penentuan kepadatan ( G.Alagumanivasagam, 2015). Pada serbuk yang mengalir bebas, interaksi tersebut kurang begitu mendukung dan nilai kerapatan serbuk dan kemampatan serbuk lebih dekat. Untuk bahan yang lebih sukar mengalir, interaksi antar partikel sering sering lebih besar (DepKes RI, 2014).

Indeks kompresibilitas dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Indeks Kompresibilitas (\%)} = \frac{\rho_{tab} - \rho_{bulk}}{\rho_{tab}} \times 100\%$$

Keterangan :  $\rho_{tab}$  = BJ Granul Akhir

$\rho_{Bulk}$  = BJ Granul Awal

**Tabel 2.2** Indeks kompresibilitas terhadap aliran sifat (Goeswin Agoes, 2012).

<b>kompresibilitas (%)</b>	<b>Sifat aliran</b>
<10	Bagus Sekali
11-15	Baik
16-20	Cukup
21-25	Lewat
26-31	Buruk
32-37	Sangat buruk
>38	Sangat sangat buruk

#### 2.5.2.5 Kompakbilitas

Kompakbilitas merupakan kemampuan bahan untuk menghasikan tablet dengan kekerasan yang cukup. Uji kompakbilitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah serbuk atau granul yang akan dikempa dapat membentuk massa yang kompak atautkah tidak setelah diberikan tekanan. Dalam uji ini alat yang biasa digunakan yaitu penekanan hidrolik. Uji kompakbilitas ini dapat digunakan sebagai tolak ukur untuk mengetahui kekerasan dan kerapuhan tablet (lachman, 1989).

## 2.6 Tinjauan Tablet

Tablet yaitu sediaan padat yang mengandung bahan obat dengan atau tanpa bahan pengisi. Berdasarkan metode pembuatan, dapat digolongkan sebagai tablet kempa. Teblet kempa dibuat dengan memberikan tekanan tinggi pada serbuk atau



granul menggunakan cetakan baja. Tablet dapat dibuat dalam berbagai ukuran, bentuk dan penandaan permukaan tergantung pada desain cetakan (Depkes RI, 2014).

#### **2.6.1 Bahan Pembawa Tablet**

Selain mengandung zat aktif, dalam pembuatan tablet diperlukan bahan-bahan tambahan seperti bahan pengisi, pengikat, penghancu dan lubrikan, dapat juga mengandung bahan berwarna, bahan pengaroma dan bahan pemanis (Kementrian Kesehatan RI, 2014).

##### **2.6.1.2 Bahan Pengisi**

Bahan pengisi yang umumnya digunakan adalah laktosa, pati, kalsium fosfat dan selulosa mikrokristal. Jika zat aktif kecil, sifat tablet secara keseluruhan ditentukan oleh bahan pengisi yang besar jumlahnya. Bahan pengisi adalah bahan tambahan yang memiliki fungsi untuk meningkatkan bobot atau massa dari suatu sediaan agar dapat memenuhi persyaratan.

##### **2.6.1.2 Bahan Pengikat**

Bahan pengikat memberikan daya adhesi pada massa serbuk, waktu granulasi dan pada tablet kempa serta menambah daya kohesi yang telah ada pada bahan pengisi. Zat pengikat dapat ditambahkan dalam bentuk kering, tetapi lebih efektif di tambahkan dalam bentuk larutan. Bahan pengikat yang umumnya digunakan yaitu gom, gelatin, sukrosa, povidone, metil selulosa.

##### **2.6.1.3 Bahan Penghancur**

Penghancur atau disintegran adalah zat yang ditambahkan pada formulasi sediaan tablet sehingga tablet lebih mudah hancur dalam saluran cerna. Pelepasan obat dari bentuk sediaan padat dapat ditingkatkan dengan penambahan disintegran yang sesuai. Contoh bahan penghancur yang biasanya digunakan dalam formulasi yaitu : Superdisintegran, primogel, poliplasdon, adisol dan antara lain (Patel *et al*, 2012)

##### **2.6.1.4 Lubrikan**

Tujuan diberikan bahan lubrikan pada pembuatan tablet adalah untuk mempercepat airan granul dalam corong ke dalam rongga cetakan, mencegah melekatkannya granul pada cetakan. Bahan lubrikan juga berfungsi mengurangi

pergesekan antara tablet dan dinding cetakan ketika tablet keluar dari mesin dan memberikan bentuk yang baik pada tablet yang sudah jadi. Beberapa contoh lubrikan yaitu asam stearate dan magnesium sulfat. (Depkes RI, 2014).

## 2.6.2 Mutu Fisik Tablet

Setelah tablet dikompresi, kemudian dilakukan pemeriksaan mutu fisik tablet antara lain kekerasan tablet, kerapuhan tablet dan waktu hancur tablet.

### 2.6.2.1 Kerapuhan Tablet

Uji kerapuhan tablet menggunakan alat *Friability Tester*. Ditimbang 10 tablet yang akan diuji kerapuhannya, selanjutnya seluruh tablet dimasukkan ke dalam alat, dinyalakan alat dengan kecepatan 25 rpm dengan 100 kali putaran. Kemudian tablet dikeluarkan dari alat uji kerapuhan dan dibersihkan menggunakan kuas, kemudian ditimbang kembali (USP, 2009).

Persentase kerapuhan tablet dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\% \text{ Friabilitas} = \frac{\text{Berat tablet awal} - \text{berat tablet akhir}}{\text{Berat tablet awal}} \times 100$$

Tablet dinyatakan memenuhi persyaratan jika persentase kerapuhan kurang dari 1% (Patel *et al.*, 2012)

### 2.6.2.2 Waktu hancur tablet

Waktu hancur tablet ini dimaksudkan agar dapat menetapkan kesesuaian batas waktu hancur yang tertera dalam masing-masing monografi. Biasanya 30 menit, tetapi bervariasi antara 2 menit untuk nitrogliserin hingga 4 jam untuk tablet bukal. (Ansel Ed 9, 2014). Apabila satu atau 2 tablet tidak pecah, uji tambahan berdasarkan USP harus dilakukan sebanyak 12 tablet (USP, 2009).

### 2.6.2.3 Kekerasan Tablet

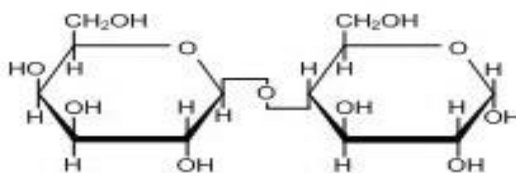
Uji kekerasan tablet merupakan jumlah tekanan atau kekuatan yang diberikan pada tablet agar tablet tersebut pecah. Uji ini digunakan untuk menentukan kekerasan dari sejumlah tablet uji yang telah dipilih secara acak. Alat yang digunakan adalah *hardness tester*. Dimana tablet dipasang secara vertikal kemudian di tekan dengan memutar sekrup sampai tablet patah. Alat yang digunakan menyerupai tang atau pipa yang dapat ditekan. Dibaca pada skala 0. Pada

umumnya tablet tidak boleh terlalu keras maupun terlalu rapuh. Tablet dikatakan memenuhi syarat apabila memiliki kekerasan yang berkisar antara 4 kg (Ansel, 2014).

## 2.7 Tinjauan Bahan Penelitian

### 2.7.1 Laktosa

Stabilitas saat penyimpanan kurang baik, karena dapat berubah warna menjadi coklat. Laktosa dengan rumus kimia  $C_{12}H_{22}O_{11}$  bobot molekul 342,30 merupakan sediaan serbuk berwarna putih atau hamper putih. Mudah larut dalam air namun sedikit larut dalam etanol 95%. Pada kondisi lembab ( $RH > 80$ ) dapat mempercepat pertumbuhan jamur. Umumnya laktosa digunakan sebagai bahan pengisi dalam sediaan tablet cetak langsung. Efek samping laktosa adalah intoleransi laktosa (Rowe, 2009)).

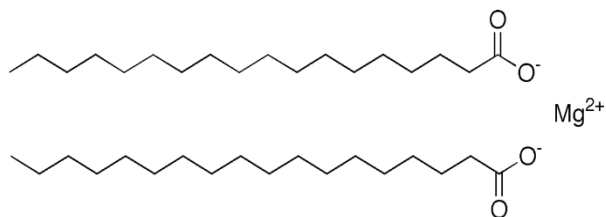


**Gambar 2.3** Struktur Laktosa (Depkes RI , 2014).

### 2.7.2 Magnesium stearat

Merupakan campuran asam-asam organik padat yang diperoleh dari lemak, terutama terdiri dari magnesium stearat dan magnesium palmitat dalam berbagai perbandingan. Mengandung setara dengan tidak kurang dari 6,8% dan tidak lebih dari 8,3% MgO Magnesium stearat memiliki rumus molekul  $C_{36}H_{70}MgO_4$  dengan bobot molekul 591,24 (Depkes RI, 2014).

Magnesium stearat adalah berwarna putih, ekstrak serbuk yang sangat halus, memiliki bau samar asam stearat dan rasa yang khas, serbuk terasa memiliki densitas rendah. Praktis tidak larut dalam etanol, eter, etanol (95%) dan air, ditempat sejuk dan kering sedikit larut dalam wadah tertutup. magnesium stearat digunakan pada pembuatan kosmetik, sediaan farmasi dan makanan. Dalam memproduksi sediaan farmasi, magnesium stearat biasanya digunakan sebagai lubrikan pada tablet dan kapsul. Konsentrasi yang digunakan sebagai lubrikan pada tablet dan kapsul adalah 0,25% dan 5,0% b/b (Rowe,2009).

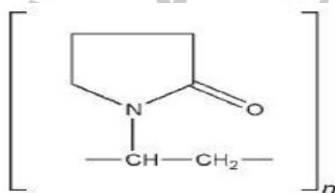


**Gambar 2.4** Struktur kimia Magnesium Stearat (Rowe, 2009).

### 2.7.2 Poliplasdon

Poliplasdon merupakan homopolymer sintetis dari N-vinil-2-pirolidinon yang saling terkait silang. Karakteristiknya berupa serbuk higroskopis, berwarna putih, praktis tidak berasa, berbau atau sedikit berbau. Poliplasdon praktis tidak larut dalam air, asam, alkali dan semua pelarut organik. Selain itu poliplasdon memiliki pH 5-8 dengan kelembaban >5% (Rowe, 2009).

Poliplasdon merupakan super disintegran yang sangat sesuai untuk sediaan tablet bentuknya yang kecil dengan partikel yang porous menyebabkan tablet pecah dengan cepat dimulut tanpa meninggalkan rasa tidak enak. Selain itu daya kapilaritasnya yang tinggi maka air yang meresap ke dalam tablet akan mengembangkan poliplasdon, sehingga dengan cepat akan menyebabkan tablet hancur. Molekul tanpa membentuk kovalen dan tidak meningkatkan viskositas dari air maupun solvenya. Karena merupakan bahan sintetis, poliplasdon dapat memberikan jaminan kualitas dan meminimalisasi kemungkinan terkontaminasi oleh mikroba. Penggunaan poliplasdon sebagai disintegran untuk tablet umumnya 2-5% (Kibbe, 2000; pformulate, 2004; ispcorp, 2004). Membentuk kompleks yang reversibel secara fisik dengan banyak molekul tanpa membentuk ikatan kovalen. Dan tidak meningkatkan viskositas dari air maupun solvenya.



**Gambar 2.5** Struktur kimia poliplasdon